

高校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: X2012230997

UDC \_\_\_\_\_

厦门大学

工程硕士学位论文

智能家居系统的设计与实现

Design and Implementation of Intelligent Home Furnishing  
System

李伟

指导教师: 吴清强 副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2014 年 09 月

论文答辩日期: 2014 年 11 月

学位授予日期: \_\_\_\_\_ 年 月

指导教师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2014 年 11 月

# 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘 要

随着科技时代的进步，全球金融化、网络化的发展，互联网已经走进千家万户，人们从工作学习到出门工作，都越来越离不开科技的发展，而全球信息化的现在，同时推动了现在的主要潮流，智能化的发展，智能机器的应用也越来越广泛，本课题结合互联网及智能设备的运用，展现了智能家居根据当今社会生活的需求。

论文的主要工作如下：

1. 对智能家居应用进行统计和分析，并结合人们的需求以 ARM 核心，对程序系统进行研究；
2. 以系统的经济性和用途进行分析和设计；
3. 根据系统的需要用 Zigbee 协议实现网络连接，并实现智能家居的网络连接性能；
4. 根据智能家居系统的需要，通过对系统中各个环节和智能模块的控制，从而制定相应的实施措施；
5. 根据系统的研发要求，对智能家居系统各个模式及模块进行分析和检测，并逐渐完善成为适合广大群众的家居系统。

**关键词：**智能家居；ARM；J2EEII

## Abstract

Along with the technological progress of the times, the development of global finance, network, the Internet has already walked into thousands of households, people learn from the job to work outside the home, more and more cannot do without the development of science and technology, global information and even now, at the same time, pushing the main trend now, the development of intelligent, application of intelligent machines more and more broadly, the research combined with the use of the Internet and intelligent equipment, show the intelligent Home Furnishing according to today's social life needs.

The main work is as follows:

1. Statistics and Analysis of intelligent Home Furnishing application, combined with the needs of people with ARM core, to study program system;
2. To the economy and use the system analysis and design;
3. According to the need of the system Zigbee protocol is used to realize the network connection, and realize the intelligent Home Furnishing network connection properties;
4. According to the need of intelligent Home Furnishing system, through the control of each link and the intelligent module in the system, so as to formulate the corresponding implementation measures;
5. According to the system requirements, the analysis and detection of each mode and the module of the intelligent home system, and gradually perfect the system of the masses become suitable for home.

**Key Words:** Smart Home; ARM; J2EEII

# 目录

<b>第一章 绪论 .....</b>	<b>1</b>
1.1 课题背景与意义 .....	1
1.2 智能家庭的发展和现状 .....	1
1.2.1 国外智能家居的发展情况 .....	1
1.2.2 我国智能家居的发展 .....	4
1.3 论文章节结构 .....	4
<b>第二章 系统需求 .....</b>	<b>6</b>
2.1 社会发展和经济产业现状需求 .....	6
2.2 技术可行性 .....	6
2.3 系统功能 .....	6
2.5 智能家居 .....	11
2.6 本章小结 .....	13
<b>第三章 系统设计 .....</b>	<b>14</b>
3.1 应用软件的使用环境 .....	14
3.2 系统中软件的使用及分配 .....	14
3.3 嵌入式系统的开发建立 .....	15
3.4 系统交叉编译环境 .....	16
3.5 系统模块设计 .....	16
3.6 系统登录设计 .....	25
3.7 照明控制系统设计 .....	27
3.7.1 灯光变换的设计 .....	27
3.7.2 照明系统的智能化 .....	28
3.7.3 智能化的控制 .....	29
3.7.4 智能化控制的设计 .....	30
3.7.5 光线强弱的调整 .....	32
3.8 阳台、卧室和客厅的窗帘设计 .....	34

3.8.1 电子窗帘的特点 .....	34
3.8.2 电子窗帘控制块 .....	34
3.8.3 窗帘启动器的设置 .....	34
3.8.4 光线感应器 .....	36
3.9 各种家用电器的控制 .....	36
3.9.1 各种家电的链接控制 .....	36
3.9.2 家庭电器的控制识别 .....	37
3.9.3 电饭煲控制流程 .....	38
<b>第四章 系统实现 .....</b>	<b>40</b>
4.1 危险报警系统的实现 .....	40
4.2 安全监控报警系统的功能 .....	40
4.3 用户手机控制系统的实现 .....	50
4.4 章节小结 .....	53
<b>第五章 系统测试 .....</b>	<b>55</b>
5.1 软件用户登录的测试 .....	55
5.2 灯光变换测试 .....	56
5.3 电子窗帘控制测试 .....	57
5.4 家用电器测试 .....	57
5.5 家庭安全监控报警系统测试 .....	58
5.6 本章小结 .....	58
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>59</b>
6.1 总结.....	59
6.2 展望.....	59
<b>参考文献.....</b>	<b>61</b>
<b>致谢.....</b>	<b>62</b>

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 The topic background and significance .....	1
1.2 The present situation of research and application of smart home .....	1
1.2.1 Development and current situation of the foreign intelligenceHome Furnishing.....	1
1.2.2 The development of intelligent Home Furnishing in China.....	4
1.3 The chapter structure .....	4
<b>Chapter 2 The system requirements .....</b>	<b>6</b>
2.1 Social development and economic current situation of the industry demand.....	6
2.2 Technical feasibility.....	6
2.3 the functional of the system.....	6
2.5 System functional requirements .....	11
2.6 The main purpose of intelligent Home Furnishing system .....	13
<b>Chapter 3 The design of the system .....</b>	<b>14</b>
3.1 Application software using environment .....	14
3.2 The use and allocation of system software.....	14
3.3 The development of the embedded system establishment.....	15
3.4 The system of cross environment.....	16
3.5 System module design.....	16
3.6 Longin system design .....	25
3.7 Design of lighting control system.....	27
3.7.1 Design of light transform.....	27
3.7.2 The intlligent lighting system .....	28
3.7.3 Intelligent control.....	29
3.7.4 Desigh of intelligent control .....	30
3.7.5 The light intensity adjustment .....	32



3.8 The design of the balcony curtains,bedroom and livingroom.....	34
3.9.1 The characteristics of electronic curtain.....	34
3.9.2 Electronce curtain control module .....	34
3.9.3 Curtain starter set.....	34
3.9.4 Thje light sensor .....	36
3.9 Control of a variety of household appliances .....	36
3.9.1 All kinds of hone appliancesw link control .....	36
3.9.2 Ldentifization of household alliances control.....	37
3.9.3 The control process of electric rice cooker .....	38
<b>Chapter 4 The realization of the system .....</b>	<b>40</b>
4.1 The realization of the system risk alarm.....	40
4.2 Security monitoring alarm system function .....	40
4.3 To achieve the user mobile phone control system .....	50
4.4 Summary.....	53
<b>Chapter 5 System test.....</b>	<b>55</b>
5.1 Software user login test.....	55
5.2 The light conversion test.....	56
5.3 Electronic curtain control test.....	57
5.4 Household electrical appliance test .....	57
5.5 Home security monitoring alarm system test.....	58
5.6 Summary.....	58
<b>Chapter 6 Conclusions and prospect .....</b>	<b>59</b>
6.1 Concusions.....	59
6.2 Prospect.....	59
<b>References .....</b>	<b>61</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>62</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 课题背景与意义

早晨当你在睡梦中醒来时，厨房里的电饭煲已经帮你煲出一锅香喷喷的小米粥，然而这只是开始，面包机里面包的香味也徐徐传来，当你起床时，窗帘已经徐徐拉开，让清晨的第一缕阳光洒在你身上，当你在办公室时，你的手机铃声响起，原来是物业检修电路，然而门禁设施正在向你提供来人的视频画面，征求您是否让其进入；晚上当您在看电影时，音响逐渐开到您最适应的音量；当您要入睡时，洗澡水已经烧好了，而客厅和卧房的灯也在缓缓调暗，给您一个理想的睡眠环境！

在这个优美的环境中就是前文所描述的就是当今社会智能家居的展现，然而这些在国外已经在平稳起步中，在国外，通过机械化和智能系统的应用，2个人就能把上千亩的农场管理的仅仅有条，想想看，当你劳累了一天等待你的是家里舒适的环境，外出时并不担心家中的事物，因为家里的安防系统已经打开。随着科技的发展，互联网络的应用深入到家庭中，以及智能系统的提升，智能家居的逐渐完善，相信今后它一定会走进中国的千家万户。

### 1.2 智能家庭的发展和现状

#### 1.2.1 国外智能家居的发展情况

自从美国于 1984 年建造出世界上第一栋智能建筑物后，在全球引起了连锁反应，随后，以美国和加拿大等欧洲的一些发达国家里，这些国家人均收入较高，国民生活条件都比较优越，经济基础也比较稳定，相对于科技的发展也很迅猛，在这种良好的条件下他们大都提出了智能家居的概念和实施方案。大多数国家对智能家庭模式的智能化认为要有安防功能、报警功能、可视对讲、门禁功能、3G 网络覆盖应用、智能电子应用等等高科技的系统配备等。这些看起来让我们眼花缭乱的科技产物，他们到底是什么呢、又拥有着怎样神秘的功能呢？如图 1-1 智能家居图 1-1 所示。



图 1-1 比尔盖茨的客厅

对于这些经济发达的国家提出的智能化家居（如图 1-1，图 1-2 所示）的概念，并不是无中生有，想想我们的祖先，起初他们食不果腹，从事着游猎，采摘野果充饥，衣衫褴褛，人们的正常寿命最多就 20-30 岁，有的十几岁就去世了，这样的结果不仅仅是因为医疗设备的落后或者是得不到合理的医疗，而是这个大的极端恶劣环境的影响，从而使得人们的人均寿命十分低下，在这样的环境里人们的大多数时间主要用于寻找食物，对于居住环境的要求已经变得不那么重要了；随着时代的进步，人们对于食物的掌握也越来越多，温饱也渐渐有了保障，而打了现在呢？人们已经不用再考虑吃饭的问题了，人们考虑的问题除了科技的发展，而更多的是对于美好生活的向往，以及舒适的环境。如图 1-2 智能家居监控所示<sup>[1]</sup>。



图 1-2 智能家居监控

智能家居的出现，具有了跨时代的意义，它不仅代表了现今科技的告高速发展，而且，也从一个侧面反映出了，人们对美好生活的向往和要求，智能家居，它要求的不仅仅是家居的智能化，而且还是对家的感觉家的意义的深化。智能家居包含了智能化的安防系统，智能化的报警系统，智能化的灯光系统，智能化的网络系统，智能化的电器设备系统等等，随着 3G 网络的广泛应用，我们将家居中的固定物品变的灵活起来，也让整个家庭变得多样化多功能化<sup>[2]</sup>。

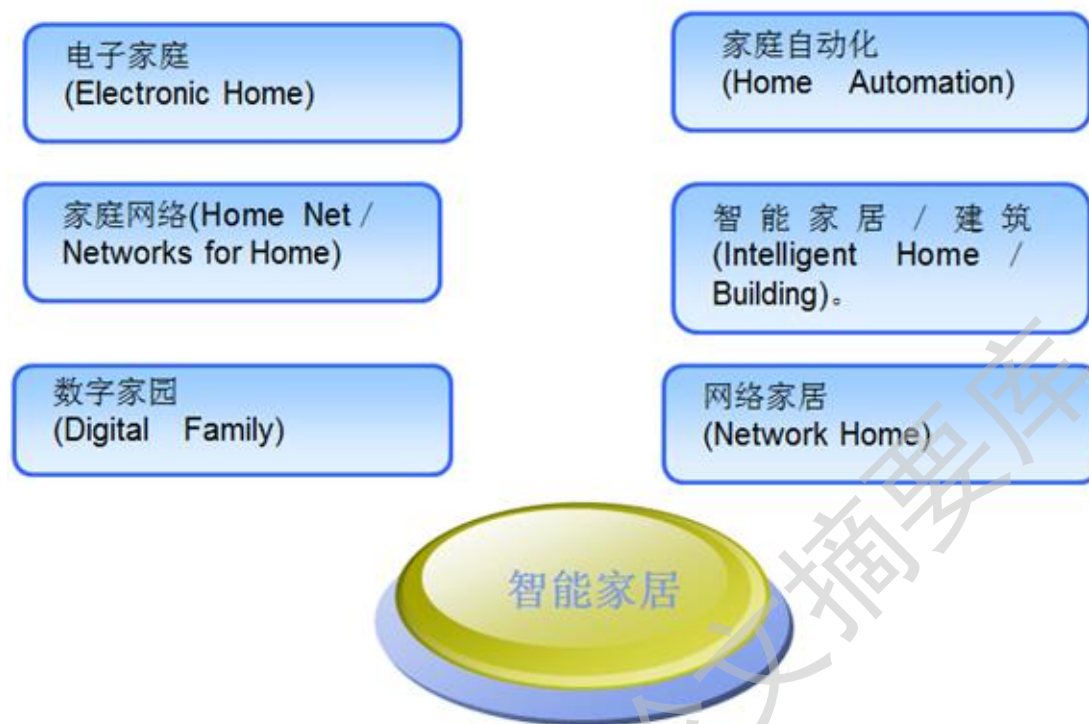


图 1-3 家居模块

在以美国为首的一些高科技发达国家,智能家居系统的应用已经成为了生活中的主流部分,而智能家居系统的管理也更加的完善,人们对智能家居的依赖也逐渐的提高,而智能家居的优势也在渐渐的在世界上越来越多的国家中显露出来。

### 1.2.2 我国智能家居的发展

我国对家居智能化的定义是:利用计算机的系统操作,将智能化应用到人们的实际生活中去,比如小区的安防监控系统,车库的密码识别,火警的感应器,门卫的门禁系统,物业的网络化计算机化管理等等,将智能化的控件运用到小区的管理中去,为人们创造更优雅的环境,提高人们的生活质量<sup>[3]</sup>。

## 1.3 论文章节结构

本文主要内容共分为六个章节,其内容如下:

第一章是绪论,主要是对智能家居系统做详细的说明,并介绍智能家居系统的主要构架等。

第二章对系统的需求性做出分析和评定,,并根据用户的需求对做出了详细

的介绍。

第三章对系统中各大程序的建立做出介绍,对系统中各个模块进行分析和介绍。

第四章对整个系统的运行进行详细介绍,并实现了系统的功能应用。

第五章对于系统的各个环节,以及系统的各环节的应用,进行科学合理的测试,并得出相应的测试结果。

第六章对文章整体内容做出总结与展望。

## 第二章 系统需求

### 2.1 社会发展和经济产业现状需求

在当今的社会，随着房地产的大量开发，国家的可持续发展，在高科技产物盛行的现在，人们的生活条件日益丰富，精神和物质基础逐渐敦实，以及高科技才给大家带来的种种利益，大多数人的生活理念在逐渐的改善，人们也越来越懂得享受高品质的生活环境，这就给世界带来一个机遇，那就是人工智能的需求。

这个系统是在移动互联网的支持下运行的，所以在使用过程中不用担心系统的经济来源。

### 2.2 技术可行性

人工智能系统是一个多样的系统，它集中各种软、硬件系统于一体，比如遥控传感器，湿度感应器，温度感应器，热敏开关，光线感官系统，等等，并采用C语言等多种编程系统相互融通，共同实施的多样化平台系统<sup>[4]</sup>。

同时在数据采集和汇总方面通过计算机系统程序统一调配，并通过顾客的手机终端进行遥控实施，在操作过程中十分的方便和快捷。

### 2.3 系统功能

(1) 据调研结果显示，由于目前国内的经济发展和人们生活水平的不均衡等特点，绝大多数人对智能家居设备的要求不尽相同，存在明显的档次之分。对于一部分用户只需要具有简单报警功能的安防设备；而对于高收入阶层，由于他们对生活环境的要求较高，对安防系统提出了更高的要求。但无论哪个阶级，家居舒适性、设备的智能性以及个性化等都是人们对生活的追求，在研发系统前，我们对系统的可行性市场做了详细细致的调查，并得出以下结论：

表 2-1 系统产品要求

要 求	细致说明
经 济	现今科技的高速发达，人们的生活水平也在蒸蒸日上，对生活质量和环境的要求也越来越高，便捷的操作，智能化的多方面应用。
人工智能的应用	科技的高速发展，使得相关的技术也逐步的融入到各个行业里，而我们的人工智能家居系统，就是要把计算机智能系统紧密的镶嵌在我们的生活中去，去改善人们的生活，提高生活品质和环境。
便捷的操作安逸的生活	计算机智能系统的融入，意在改善生活品质，做到在无声无息中融入到生活中，在提高人们生活效率的同时并做到不影响人们的生活，使得生活更加的稳定和安逸。
多彩性	人们对自己的需求是多种多样的，所以要满足每个人对家的要求。

经过这次调查，使得我们对智能家居系统有了更加深刻的了解，也使我们了解到人们对智能家居系统的需求，使得在今后的系统开发和研制过程中能够围绕这些观点去开发更加适合的家居系统。

(2) 门禁安防的需求，随着人们经济收入的日益提高，人们对住宅安全的防护意识也是越来越强，而应用于家居的防护系统主要有三种。

面部识别系统：通过对人脸部的扫描进而确认房屋的主人，如果确认失败，则自动启动报警提示系统。

指纹识别系统：通过提前对用户指纹的设定，当再次使用时，用指纹进行比对识别，如果指纹识别不符，则触发报警系统。

声音识别系统，首先对用户的声音进行输入存储，经过声音音频的对比，从而确认户主，如果声音识别不符，则触发报警系统。

(3) 系统软件的发展，随着单片机的实现，以及智能软件的存储功能，使得我们家居系统软件有了一定的载体，通过对各个操作环节进行系统编程，数据存储和修正，让计算机的大脑和家居生活中的设备有机的联系起来，让程序命令



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.